Die operative Behandlung obliterierender Arterienerkrankungen mit der halbgeschlossenen Ausschälplastik (Thrombendarteriektomie) und ihre Ergebnisse

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

vorgelegt von

Werner Jacobs

Saarbrücken
1972

Aus der 1. Chirurgischen Klinik der Städtischen Krankenanstalten-Winterberg-Saarbrücken

Chefarzt: Professor Dr. med. H. Eufinger

Die operative Behandlung obliterierender Arterienerkrankungen mit der halbgeschlossenen Ausschälplastik (Thrombendarteriektomie) und ihre Ergebnisse.

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

1972

vorgelegt von

Werner Jacobs

geb. am 8.11.1941 in Weiskirchen

Dekan: Prof. Dr. H. Kulenkampff

Referent: Prof. Dr. med. H. Eufinger

Koreferent: Prof. Dr. Hofmeier

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Die mündliche Promotionsprüfung wurde am ..8..12..1972 abgelegt.

Inhaltsverzeichnis:

I. Die arterielle Durchblutungsstörung
(Definition, Wesen, Pathogenese)

II. Historischer Überblick

III. Ätiologie und Lokalisation der
Durchblutungsstörung

IV. Symptomatologie und Diagnostik

V. Operationsindikation und Operabilität

VI. Material und Methode:
Aufgabenstellung
Operationsmethode
Patientengut

VII. Ergebnisse:
Frühergebnisse
Spätergebnisse

VIII. Besprechung

IX. Zusammenfassung

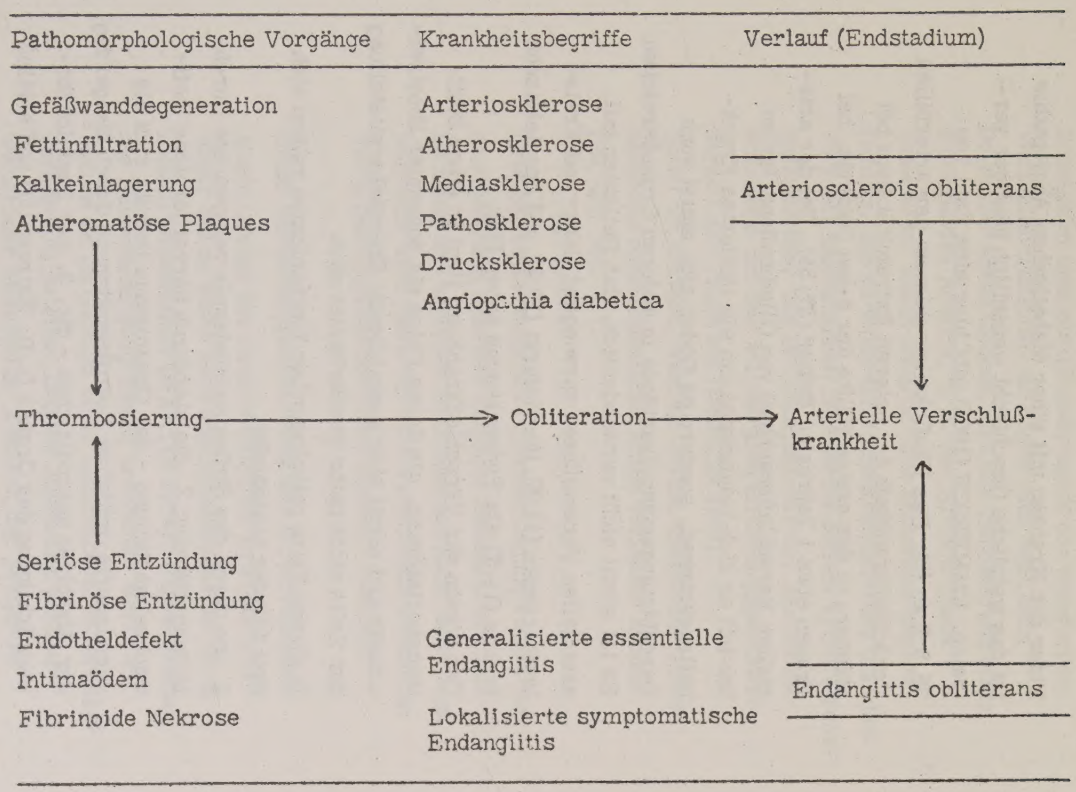
X. Literaturverzeichnis

I. Die arterielle Durchblutungsstörung

Alle durch Lumeneinengung bzw. -verlegung bedingten Durchblutungsmangelzustände der Gliedmaßen unter Verzicht auf eine genauere pathogenetische Differenzierung werden von RATSCHOW als arterielle Verschlußkrankheit bezeichnet (34, 35).

In überwiegender Zahl handelt es sich dabei um degenerative Prozesse, seltener um produktive-hyperplastische und entzündliche Strukturumwandlungen, die insbesondere im Vernarbungsstadium zu einer Sklerose der Wand mit Einengung des Gefäßlumens führen können, das dann meist durch thrombotische Abscheidungen verschlossen wird. Das daraus resultierende klinisch weitgehend einheitliche Bild einer Durchblutungsinsuffizienz läßt im allgemeinen keine Rückschlüsse auf die Art des zugrundeliegenden Gefäßprozesses mehr zu (Abb. 1). Nach VOLLMAR entstehen etwa 80 % der femoropoplitealen Verschlüsse auf arteriosklerotischer Basis und etwa 15 - 20 % durch eine Endangiitis obliterans (42).
Die arterielle Verschlußkrankheit betrifft vorwiegend das männliche Geschlecht. Das Verhältnis Männer : Frauen liegt bei etwa 5 : 1. Manche Statistiken zeigen eine verhältnismäßig noch höhere Zahl an Männern auf. Jenseits des Klimakteriums nimmt die Anzahl der Frauen ganz erheblich zu. Dies läßt eindeutig auf die protektive Wirkung der weiblichen Geschlechtshormone schließen (34).

Abbildung 1: Pathogenese und Ätiologie bei "arterieller Verschlußkrankheit" (25)



Unter den Kranken mit einer diabetischen Angiopathie ist das weibliche Geschlecht wesentlich häufiger vertreten. EMMERICH (1965) gibt hier eine Zahl von 35, 5 % an (5). Das Häufigkeitsmaximum der arteriellen Verschlußkrankheit der unteren Extremität liegt bei Männern in der ersten Hälfte der 6-ten Dekande, bei Frauen etwa 1 Jahrzehnt später (27, 34). Bei der arteriellen Verschlußkrankheit von Gliedmaßenarterien handelt es sich keineswegs um ein isoliertes Krankheitsgeschehen, sondern es finden sich meist auch Durchblutungsmangelzustände in anderen Organbereichen. Es ist somit nicht verwunderlich, daß Patienten mit arteriellen Verschlüssen vorwiegend Herz- und Kreislaufversagen (43 %), Herzinfarkt (18 %) und apoplektische Insulte (14 %) als Todesursache haben (34).
Das Wesen der Verschlußkrankheit liegt in einer Stofftransportstörung, als deren Folge ein adäquater Substratumsatz und somit eine ausreichende Energiebereitstellung der Zelle nicht mehr gewährleistet sind.
In dieser Kette pathologischer Mechanismen reihen sich drei Glieder aneinander:
1. die durch das Strömungshindernis verursachte Durchblutungsstörung; 2. die hierdurch hervorgerufene Stoffwechselumstellung - der Organismus bemüht sich die verminderte oxydative Energiegewinnung durch Steigerung der Glykolyse auszugleichen - die, 3. zur Funktionsbeeinträchtigung des Organs (z. B. Extremität) und schließlich zum Gewebsuntergang führt.

Betrachtet man die Hämodynamik der arteriellen Verschlußkrankheit, so ergibt sich nach dem Poiseulle' schen Gesetz, daß die Stenosierung einer zuführenden Arterie, z. B. die Arteria iliaca communis, iliaca externa oder femoralis superficialis, bis zu einer Querschnittsminderung um etwa 75 % bei Muskelarbeit noch keine Änderung des Druckgefälles über das Strömungshindernis, des Stromvolumens und der kollateralen Strömungsgeschwindigkeit zur Folge hat (MARTIN 1964).
Somit ist erklärt, weshalb selbst erhebliche Gefäßstenosen ohne Funktionsstörung verlaufen können (20, 34, 35).

Erst bei einer weiteren Lumeneinengung reicht die Durchblutung während längerer Muskelarbeit zur Deckung des erhöhten Stoffbedarfes nicht mehr aus. Nunmehr wird die arterielle Verschlußkrankheit in Form des intermittierenden Hinkens manifest.

Unter Ruhebedingungen bleibt das Stromvolumen allein infolge des poststenotischen Druckabfalls sogar bis zu einer Querschnittsabnahme um 95 % nahezu unbeeinflußt (MARTIN 1964). Überschreitet die Lumeneinengung diesen kritischen Wert, so kommt es im Gefolge einer unzureichenden Gewebsversorgung zu einer lokalen Anhäufung gefäßerweiternder Metabolite, wodurch der periphere Widerstand im Bereich der Arteriolen vermindert wird (Nutritionreflex, W. R. HESS, 1930).

Der wichtigste Kompensationsmechanismus eines Arterienverschlusses ist ein funktionstüchtiger Kollateralkreislauf. Von ihm hängt es ab, inwieweit durch den "Nutritionsreflex" das Druckgefälle über das Strömungshindernis vergrößert und ein dem Stoffbedarf des Gewebes adäquates Stromvolumen erreicht werden kann.

Eine Dekompensation des Verschlußprozesses, die auf einem anhaltenden Mißverhältnis zwischen Blutzufuhr und Stoffbedarf beruht und klinisch als Ruheschmerz oder Nekrose in Erscheinung tritt, ist also erst bei einer nahezu vollständigen Verlegung des Arterienlumens und einer ungenügenden Kollateralenfunktion zu erwarten. Untersuchungen haben ergeben, daß auch ein ausgeprägter Kollateralkreislauf nicht geeignet ist, ein Stromvolumen zu fördern, das den erhöhten Anforderungen des Muskelstoffwechsels unter Belastung genügt. Die Durchblutungsreserve, die bei Gefäßgesunden im Bereich der unteren Extremität das 15-20fache des Ruheblutstromes ausmacht, ist bei stenosierenden Prozessen regelmäßig eingeschränkt (34).

II. Historischer Rückblick:

Im Jahre 1833 prägte J. F. LOBSTEIN den Begriff der Arteriosklerose. 1858 brachte J. M. CHARCOT eine Abhandlung über die Claudicatio intermittens ("sur la claudication intermittente ...").
C. FRIEDLÄNDER wies 1876 in seiner Arbeit über die Arteriitis obliterans auf eine "äußerst verbreitete Affektion des Arteriensystems ..." hin, "welche bisher fast unbekannt geblieben ist".
In der Folgezeit berichtete F. v. WINNIWARTER (1880) "über eine eigentümliche Form von Endarteriitis und Endophlebitis mit Gangrän des Fußes".
L. BÜRGER prägte 1908 den Begriff der "Thrombo-Angiitis obliterans" und berichtet 1910 über "Thrombophlebits migrans der oberflächlichen Venen bei Thrombangiitis obliterans.

Mit der "Claudicatio intermittens CHARCOTS"und der "Arteriitis der Beine"setzt sich 1895 GOLDFLAM auseinander und 1898 gab ERB seine Darstellung über "das intermittierende Hinken und andere nervöse Störungen der Beine infolge von Gefäßerkrankungen".
1903 trennte MÖNCKEBERG die Mediaverkalkung als eigenes Krankheitsbild ab und ab 1904 begründete MARCHAND die Notwendigkeit für den Begriff "Atherosklerose".

Die Behandlung der Gefäßerkrankungen mit chirurigschen Methoden fand in der sich nun entwickelnden modernen Chirurgie immer mehr Beachtung.

Der Grundstein hierzu wurde gelegt, als Alexis CARREL die Gefäßnaht entwickelte (Nobelpreis 1912). Im Jahre 1913 wurde von LERICHE die periarterielle Sympathektomie und 1917 die Arteriektomie durchgeführt. Ebenfalls auf LERCHE (1934) geht der Gedanke zurück, durch operative Resektion des Grenzstranges eine Verbesserung der Durchblutung zu erzielen (31).
Entscheidende Voraussetzung für die Sicherung des Operationserfolges in der Gefäßchirurgie brachte die Errungenschaft der gesteuerten Blutgerinnungskontrolle: die Entdeckung des Heparin (MC LEAN 1916) und seine klinische Anwendung nach Herstellung gereinigter Präparate seit Mitte der Dreißiger Jahre. Eine erfolgreiche Thrombendarteriektomie wurde erstmals 1946 von dem Portugiesen DOS SANTOS durchgeführt (4, 7, 29).

Die Wiederherstellung der Strombahn nach dem Prinzip des By Pass geht auf KUNLIN (1948) zurück. Er stellte ober- und unterhalb eines Arterienverschlusses seine End-zu-Seit-Verbindung mit einer Vene dar (31).

Die Verwendung des Ringstrippers in der Gefäßchirurgie geht auf MAYO (1904) zurück: er benutzte ihn zur Exhairese von Varizen. Nach gewisser Abwandlung wurde er von CANNON und BARKER (1952) und DE BAKEY (1954) in die Chirurgie der Arterien übernommen. VOLLMAR gab das Prinzip der Spiraldissektion an, bei dem ein schrägstehender Ring spiralig den Verschlußzylinder isoliert (24, 25, 31, 39).

III. Ätiologie:

Für die Entstehung der arteriellen Durchblutungsstörung, gleich ob es sich dabei um die arteriosklerotische oder endangiitische Entstehungsweise handelt, ist fast immer eine "Poliätiologie" (ein "Kausalbündel") zu fordern, d.h., eine einzige Ursache kann derartige Arteriopathien nicht hervorrufen. Es ist dabei vielmehr die Einwirkung mehrerer angiopathischer Faktoren erforderlich. Als eine der Voraussetzungen für die angiopathische Wirksamkeit der schädigenden Faktoren werden heridiitäre und konstitutionelle Dispositionsfaktoren angenommen, von RATSCHOW als die "angeborene angiopathische Reaktionslage" formuliert. Auf dieser Basis können zahlreiche, sehr unterschiedliche Faktoren ätiologisch wirksam werden (24).

Bei den Krankheitsbildern im Formenkreis der Arteriosklerose stehen eindeutig Störungen des Stoffwechsels im Vordergrund der Pathogenese. Es sind dies vorwiegend Hyperlipidämie, Hypercholesterinämie, Lipoproteidstoffwechselstörungen, Prädiabetes, schlecht eingestellter manifester Diabetes mellitus, Hypothyreose, endokrine Fettsucht und essentielle Hypertonie. Als exogene Ursachen kommen hinzu: symptomatische (nicht essentielle) Hypertonie, Obesitas, Umweltstress, körperliche Inaktivität und Nikotin (14, 22, 27, 35, 47).

Für die Endangiitis obliterans sind in erster Linie Ursachen verantwortlich zu machen, die immunpatholigisch auf Arterien- bzw. Venenwand einwirken. Der Mechanismus dieses Vorganges ist noch nicht sicher geklärt. Man denkt an allergisch-hyperergische Wirkungen schädigender Faktoren, die unter anderem zu einer Sensibilisierung der Gefäßwand führen.
Das Nikotin beansprucht im Rahmen der gefäßpathogenen Stoffe schon lange besondere Aufmerksamkeit. RATSCHOW hat in seinem großen Krankengut kaum einen Endangiitis obliteranskranken, der Nichtraucher war. Ebenso berichten ALLEN, BARKER und HINES (1962), daß im Zeitraum von 30 Jahren im Endangiitis obliterans-Krankengut der Mayo-Klinik nur ein Nichtraucher war.

Durch intrakutane Injektionen von Tabakextrakten konnte nachgewiesen werden, daß bei 87 % der Endangiitis obliterans-Kranken eine Tabakallergie besteht, im Vergleich von nur 16 % bei Gefäßgesunden (24, 48).

Von dieser "essentiellen generalisierten Endangiitis obliterans" ist die "Symptomatische" Form mit Unterbegriffen wie "Kälte-Endangiitis" und "traumatische Angiitis" abzugrenzen. Letztere bleibt auf den Einwirkungsbereich des exogenen Traumas lokalisiert.

Weiterhin müssen Störungen in der Funktion der Gefäßwände als Ursache erörtert werden. Die Intima der gesunden lebenden Arterie zeigt zum Unterschied von Leichengefäßen eine deutliche fibrinolytische Aktivität (30).

Die Intima im Bereich eines Verschlusses hat keine derartige Aktivität aufzuweisen. Häufig ist festzustellen, daß die Intima in der Umgebung eines Verschlusses bereits keinen Aktivator mehr enthält. Dies rechtfertigt, statt vom Begriff des lokalisierten Verschlusses vom Begriff der Verschlußkrankheit in einem anatomischen Segment zu sprechen.

Daraus ist weiterhin zu folgern, daß die Endarteriektomie über die eigentliche Verschlußstrecke hin ausgedehnt werden soll (30). Zu der gleichen Folgerung gelangen andere Autoren einfach aus der Erfahrung heraus, daß die Endarteriektomie über eine nur kurze Strecke eindeutig zu schlechteren Resultaten führt.

So vielgestaltig die Ätiologie erscheint, einheitlich ist dagegen der Modus, wie es zu arteriellen Verschlüssen kommt.
Tierexperimentell gelang HESS und Mitarbeitern der Nachweis, daß der Prozeß eingeleitet wird, wenn sich Thrombozyten aus dem strömenden Blut an die Gefäßwand anlagern und dadurch die Bildung von Abscheidungsthromben induzieren (20, 34).

Lokalisation:

RATSCHOW war der Begründer des lokalisatorischen Einteilungsprinzipes. Danach unterscheidet er folgende Lokalisationstypen:

1) Perpherer Typ (Unterschenkel-Unterarmtyp)
2) Oberschenkeltyp (femoropopliteale Verschlüsse)
3) Beckentyp (aortoiliakale Verschlüsse)
4) Schultergürteltyp (TAKAYASU-Disease, Aortenbogensyndrom), dem man auch den Karotistyp und den Vertebralistyp als Untergruppen zurechnen kann.

Bei demselben Patienten können die Lokalisationstypen in unterschiedlicher Kombination und Ausprägung vorliegen. Die Krankheitsbilder, die auf Verschlußprozessen lebenswichtiger Organarterien (z. B. Coronararterien) beruhen, sind wegen ihrer Eigenständigkeit im oben aufgeführten System nicht enthalten. Dagegen hält z. B. VOLLMAR die Abgrenzung eines viszeralten Verschlußtypes nicht für gerechtfertigt.

Für die chirurgische Korrekturmöglichkeit sowie für die Prognose sind außer der Lokalisation des Verschlusses noch von ausschlaggebender Bedeutung:
das Kaliber der betroffenen Arterie:
Arterien mit einem Kaliber über 8 mm sind als große, unter 8 mm als mittlere bis kleine Arterien zu bezeichnen.
Ausdehnung: kurzstreckige (segmentäre) oder langstreckige Verschlüsse
Zahl: singuläre oder multiple Verschlüsse (Kombinationsverschlüsse)
Das Vorliegen partieller oder kompletter Verschlüsse sowie der Schweregrad der Durchblutungsinsuffizienz (Stadium I-IV) sind weitere ausschlaggebende Faktoren.

Prinzipiell darf man sagen: je großkalibriger die Arterie und je kürzer der Verschluß, desto günstiger die Voraussetzung für eine chirurgische Rekonstruktion. Multiple Obliteration ist Ausdruck einer bereits weit fortgeschrittenen Systemerkrankung. Ob ein partieller oder kompletter Verschluß vorliegt, ist im Bereich lebenswichtiger Organe von lebensentscheidender Bedeutung (A. carotis, A. renalis, A. mesenterica superior) (9). Die Häufigkeitsverteilung der Verschlußlokalisation läßt erkennen, daß das Arteriensystem der unteren Gliedmaßen mit Abstand am häufigsten von klinisch manifesten Verschlußprozessen betroffen wird.

Bei dem von SCHERF und BOYD ausgewerteten Kollektiv von 359 Fällen waren die Beine mit 74 %, die Arme nur in 2 %, bei den übrigen 24 % Arme und Beine gleichzeitig betroffen. Ebenso stellt der Schultergürtelbereich nur einen sehr kleinen Teil der Fälle dar.
Von den Verschlußprozessen im kaudalen Arteriensystem fallen ein Drittel auf den aortoiliacalen Abschnitt (Beckentyp) und zwei Drittel auf die Arterien unterhalb des Leistenbandes (Ober- und Unterschenkeltyp) (2, 42).

IV. Symptomatologie und Diagnostik

Die obliterierenden Gefäßwandprozesse rufen erst dann subjektive Beschwerden und Krankheitssymptome hervor, wenn sie über eine Verminderung des arteriellen Durchflusses eine zeitweilige oder dauernde Durchblutungsinsuffizienz im betreffenden Versorgungsgebiet unterhalten. Die Art und Schwere der Beschwerden und die objektiven Symptome hängen von der Verschlußlokalisation und dem Grad der Durchblutungsinsuffizienz ab. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß die Schwere der Funktionsstörung in keiner festen Beziehung zur Verschlußmorphologie (Zahl und Ausdehnung der Gefäßverschlüsse) steht. Maßgeblich für die Durchblutungssituation peripher des Strombahnhindernisses ist vor allem die Qualität des Kollateralkreislaufes, über die das Arteriogramm nur im begrenzten Umfang etwas auszusagen vermag.

Wieweit chronische Verschlüsse von Gliedmaßenarterien kompensiert sind, darüber informiert die Stadieneinteilung von FONTAINE: Unter dem sogenannten Stadium I wird ein meist zufällig entdeckter, jedoch vollständig kompensierter Gefäßverschluß verstanden, der ohne das geringste Krankheitsbild einhergeht. Das Stadium II ist durch das Hauptsymptom der Durchblutungsstörungen der unteren Extremität, der Belastungsinsuffizienz (Claudicatio intermittens), charakteriesiert.

Im Stadium III liegt eine Dauerinsuffizienz vor. Infolge anhaltender Hypoxie besteht vor allem in Horizontallage ein ununterbrochener Ruheschmerz. Bei Progressivität des Leidens schließt sich an das Stadium III, das dann auch als das Stadium der Pränekrose zu betrachten ist, das Stadium IV an. Es ist gekennzeichnet durch den lokalen Gewebstod mit den sich daraus ergebenden Krankheitsbildern - Ulcus, Gangrän (12, 31, 36, 42, 49).

Diagnostik

Sowohl die subjektiven Beschwerden als auch die Krankheitssymptome der arteriellen Verschlußkrankheit werden erst im fortgeschrittenen Stadium manifest. Somit ist der Beginn des Verschlußprozesses normalerweise nicht faßbar, und eine wirksame Therapie kann zu diesem Zeitpunkt nicht eingeleitet werden.

Je nach Ausbildung des Kollateralkreislaufes kann die Erkrankung lange Zeit verschleiert werden. So kommen rund 80 - 90 % der Verschlußkranken erst wegen des intermittierenden Hinkens in ärztliche Behandlung (42).

Erst im fortgeschrittenen Stadium geben die Arterienpulse, ein einfaches, aber wichtiges Kriterium der Durchblutung, einen Aufschluß über die Verschlußsituation (27).

Arterienstenosen, die das Lumen um mehr als die Hälfte einengen, reduzieren die Blutdruckamplitude durch Senkung des systolischen Druckes. Hieraus resultiert eine Verkleinerung der pulsatorischen Druckschwankung distal der Stenose, die man fühlen und registrieren kann. Für die Fragestellung genügt meist die machanische Oszillographie (GESENIUS und KELLER) (2, 8, 15). Bereits im beschwerdefreien Stadium I findet man nur noch in etwa 25 % einen tastbaren Fußpuls der erkrankten Extremität. Bei Symptomen des Stadium II und III noch in etwa 10 % und im Stadium IV noch in etwa 5 % der Fälle.

Die hämodynamischen Auswirkungen der stenosierenden Prozesse können zur Diagnose beitragen. Wandunregelmäßigkeiten und besonders ungleichmäßige Einengungen des Lumens rufen Wirbelbildungen hervor, die bei genügender Intensität durch die Arterienauskultation bzw. die Phonoangiographie als pulsynchrone Strömungsgeräusche hör- und registrierbar sind. Die Geräusche sind gewöhnlich stromabwärts der Wandveränderungen großer Arterien wahrzunehmen (16). Vasodilatation begünstigt die Turbulenz und vergrößert den Effekt.

Als weitere diagnostische Maßnahmen können herangezogen werden: die Lagerungsprobe nach RATSCHOW bzw. die Faustschlußprobe im Bereich der oberen Gliedmaße (2, 15, 16, 36).

Zur endgültigen Beurteilung der Verschlußlokalisation und Ausdehnung der Gefäßperipherie sowie der Funktionstüchtigkeit des Kollateralkreislaufes ist eine Angiographie erforderlich (78). Bei hochsitzenden Verschlüssen ist auch die Aorta zur Darstellung zu bringen (15, 31, 32, 50).
Wie Statistiken der Arbeitsgruppe um De BAKEY und GURDJIAN zeigen konnten, werden etwa 30 % der klinisch manifesten Gehirndurchblutungsstörungen durch ein Strombahnhindernis im extrakraniellen Abschnitt der 4 Hirnarterien hervorgerufen. Davon sind etwa 75 - 90 % der operativen Korrekur zugängig (38). Die Patienten mit einer zerebralen Durchblutungsinsuffizienz gelangen in den meisten Fällen ebenfalls erst im Stadium der intermittierenden Insuffizienz in die Hand des Arztes. Nur selten wird das Stadium I, gekennzeichnet durch Pulsausfall und Stenosegeräusch über der Carotis oder der Abgangsstelle der Arteria vertebralis (Supraclaviculargrube) bei fehlender neurologischer Symptomatik, diagnostiziert. Bei Bestehen einer Operationsindikation, die letztlich durch eine Angiographie gesichert wird, kann hier durch prophylaktische Korrektur eine Apoplexie verhindert werden.

Bei Vorhandensein von intermittierenden neurologischen Symptomen, z. B. flüchtigen Lähmungen, Aphasien, Kopfschmerzen, Sehstörungen, besteht eine absolute Indikation zur Angiographie bzw. zur Operation. Diese Patienten sind unmittelbar apoplexiebedroht (15, 16, 19).

Im Stadium des akuten Schlaganfalls (III) ist eine Arteriographie bzw. Operation nur dann angezeigt, wenn innerhalb der Sechsstundengrenze Verschlußlokalisation und Bewußtseinslage dies zulassen (12, 14).

Bei Vorliegen eines irreversiblen Spätstadiums ist eine Arteriographie bzw. eine operative Gefäßrekonstruktion nur noch angezeigt, wenn eine Rückbildung der Ausfallserscheinungen zu erwarten ist oder ein weiterer Hirninfarkt verhindert werden kann (14, 28, 42, 43, 50).

V. Operationsindikation

Bei der Indikationsstellung einer Gefäßrekonstruktion ist zu fragen, ob sich der Eingriff unter Berücksichtigung des Operationsrisikos und des zu erwartenden Dauerfolges bei den jeweils angegebenen Beschwerden lohnt (VOGT 39).

Einigkeit besteht darüber, daß im Stadium I der arteriellen Durchblutungsstörung die konservative Therapie zu fordern ist, um ein Fortschreiten der Erkrankung zu verhindern bzw. zu verzögern (15).

Neben den Gefäßerweiternden Mitteln, die den Nachteil der allgemeinen Vasodilatation und damit Verminderung des allgemeinen Druckgefälles besitzen (gesunde Gebiete werden stärker durchblutet) hat sich die intraarterielle Applikation von ATP 1 mg/min bestens bewährt (18). Für die Infusionsdauer wird dadurch der Blutstrom lokal maximal gesteigert; bei relativ frischen Verschlüssen hilft man den Kollateralkreislauf entwickeln.

Das Stadium II stellt eine relative Operationsindikation dar. Vornehmlich wird man sich hier zur Operation entschließen, wenn durch die Claudicatio intermittens eine Beeinträchtigung der alltäglichen Lebensweise oder Berufsausübung verursacht wird (28, 33).

Bei Ruheschmerzen (Stadium III) oder Nekrosen bzw. Ulzerationen (Stadium IV) wird eine Gefäßrekonstruktion bei allgemeiner und lokaler Operabilität des Verschlusses unumgänglich nötig (15, 17, 28, 33, 42, 49).

Vor einer Amputation führt ein rekonstruktiver Eingriff am Gefäßsystem zu einem günstigeren Heilverlauf (23, 42).

Operabilität:

Bei der Beurteilung der Operabilität ist sowohl die allgemeine als auch die lokale Operabilität einer Prüfung zu unterziehen. Die allgemeine Operabilität eines Gefäßverschlusses ist vom Allgemeinzustand abhängig.
Bei hochgradiger Zerebral-, Koronar-, Nephrosklerose wird man mit der Gefäßrekonstruktion in jedem Stadium zurückhaltend sein. Bei schwer einstellbarem Diabetes mellitus besteht die Gefahr der postoperativen Stoffwechselentgleisung und der Wundheilungsstörung (11).

Die lokale Operabilität ist nur an Hand einer Arteriographie zu beurteilen. Im Bereich der unteren Extremität sind die Becken- und Unterschenkelgefäße ebenfalls zu beurteilen. Wesentlich für den Dauererfolg ist ein guter Zu- und Abfluß des Blutstromes. Sollten im höheren Gefäßabschnitt zusätzlich noch Stenosen oder Verschlüsse vorliegen, so müssen diese vorgeschalteten Verschlüsse entweder in einer vorausgehenden Operation korrigiert oder durch gleichzeitiges retrogrades Ringstripping beseitigt werden. Bei nicht ausreichendem Abfluß in die Pheripherie kann eine zuvor durchgeführte Sympathektomie zu einem besserenAbfluß verhelfen (15).

Beim Vorliegen einer feuchten Gangrän oder nässenden Ulzeration ist darauf zu achten, daß sie präoperativ in eine trockene Nekrose umgewandelt wird. Gezielte Antibiotikabehandlung iv., ia. und lokal sowie täglicher Verbandwechsel mit antibiotischem Puder zeigen meist gute Erfolge. Niemals sollte man jedoch mit Salben, Bädern und Essenzen an solche Wunden herangehen (11).
Bei Diabetikern besteht die Forderung nach einer exakten Diabeteseinstellung mit Insulin bei kohlehydratreicher Ernährung. Bei Bestehen von Oedemen müssen diese zuerst ausgeschwemmt werden. Weiterhin wird durch eine das Herz und den Kreislauf stabilisierende Therapie das Operationsrisiko oft beachtlich gesenkt.

Im Stadium einer feuchten Gangrän gilt es in der Regel, strenge Bettruhe einzuhalten.
Mäßige aktive und passive Bewegungen sind normalerweise sehr förderlich. Für eine ausreichende Schmerzbekämpfung, notfalls mit Opiaten, ist Sorge zu tragen (11).

VI. Material und Methode

Aufgabenstellung:

Die obliterierenden Gefäßprozesse beruhen normalerweise auf einer generalisierten Systemerkrankung, die in ihrem Verlauf entweder eine kontinuierlich-schleichende oder eine schubartige Entwicklung zeigt. Der komplexe Charakter des in unterschiedlichem Rhythmus progressiv sich verschlechternden Grundleidens zeigt sich in der häufig vorhandenen Divergenz von subjektiver Wahrnehmung und objektiver Progredienz des Destruktionsprozesses.

Dies zeigt die Schwierigkeit, den Patienten zum rechten Zeitpunkt einer Therapie zuzuführen, welche

a) kausal in den Obliterationsprozeß eingreift, d. h. die Erkrankung zurückdrängt oder aufhält,
b) die durch die Verschlußkrankheit hervorgerufene Symptomatik beseitigt und eine bleibende Funktionsfähigkeit des betroffenen Organgebietes wiederherstellt (FONTAINE 12, KREMER 26, VOLLMAR 42).

Das soeben aufgezeigte Behandlungsziel wirft denn auch die Frage nach einer Therapieform auf, die möglichst die Durchblutungsstörung und Beschwerden beseitigt und durch günstigen Einfluß auf das Grundleiden einen langanhaltenden Erfolg verspricht.

Einigkeit besteht weitestgehend darüber, daß die Grundkrankheit primär konservativ - durch diätetische, medikamentöse und physikalische Therapie - beeinflußbar ist, die Beseitigung arterieller Verschlüsse jedoch eine chirurgische Intervention erfordert. Schwierigkeiten bereitet allerdings die Abgrenzung:

a) wann eine rein konservative Behandlung vollends ausreicht,
b) wann ein chirurgischer Eingriff zusätzlich erforderlich ist,
c) wann mangels lokaler und allgemeiner Operabilität eine chirurgische Rekonstruktion nicht mehr vertretbar ist.

Bei der chirurgisch-operativen Behandlung konkurrieren einerseits die hyperämisierenden-vasodilatierenden Operationen (Sympatektomie) mit den Rekonstruktionsverfahren; andererseits können Kombinationen beider Verfahren sich ausgezeichnet ergänzen (12, 31).
Von den Rekonstruktionsverfahren seien genannt:

a) die Ersatzplastik (das entfernte Segment wird ersetzt) und
b) die By-pass-Plastik (der Verschluß bleibt in Loco und der Blutstrom wird durch einen By-pass umgeleitet) mit alloplastischem Material (z. B. Dacron) homoplastischem Material (seltener) autoplastischem Venengewebe.

c) die Ausschälplastik (offen oder halbgeschlossen)

Die Wahl der jeweiligen Operationsmethode hängt einmal von einer objektiven Indikation ab, die vielfach erst nach Gefäßfreilegung gestellt werden kann, zum anderen aber auch von der persönlichen Einstellung und Erfahrung des Operateurs (6, 42, 45).

Operationsmethode:

Die halbgeschlossene Ausschälplastik

Unter den Rekonstruktionsverfahren muß natürlich bei jedem Patienten unter Berücksichtigung aller individuellen Gegebenheiten die für ihn günstigste Operationsmethode ausgewählt werden. Nach unseren Erfahrungen zeigte sich bei einer großen Zahl der Fälle die Ausschälplastik, und zwar das halbgeschlossene Verfahren, als die geeignete Methode.

Bei Verschlüssen degenerativ oder entzündlich veränderter Arterien setzt die erfolgreiche Desobliteration der Strombahn die Mitentfernung der krankhaft veränderten Gefäßinnenschicht voraus. Für den Erfolg entscheidend ist die Wahl der richtigen Ausschälebene. So stellt beim degenerativen Typ (Arteriosklerose) die elastische Grenzlamelle zwischen Intima und Media (elastica interna) die Leitschiene für den Ausschälvorgang dar.

Bei den entzündlichen Arteriopathien (Endangiitis obliterans) sowie auch bei einem Teil der arteriosklerotischen Arterienverschlüssen liegt eine mehr oder weniger ausgedehnte Zerstörung der Elastica interna vor. Hier findet man meist in der Gefäßaußenschicht, Media bis Adventitia, die geeignete

Ausschälebene. Bei den Verschlußprozessen, die mit Gefäßwandverkalkungen einhergehen, ist von vorneherein die adventitianahe Ausschälebene zu wählen. Die Ausschälung hat vor allem bei kurzen Verschlüssen immer zwischen der nächsthöheren und nächsttieferen Gefäßbifurkation zu erfolgen; also stets eine langstreckige Ausschälung von Gabel zu Gabel. Rezidivverschlüsse nach Ausschälung kurzer Intimasegmente von den zurückgelassenen Intimamanschetten zwischen den Bifurkationen.

Die Eröffnung der Arterie erfolgt durch Längsarteriotomie im Bereich des distalen Verschlußendes bzw. der nächsten distalen Gefäßbifurkation. Dann wird mit dem Gefäßspatel eine geeignete Ausschälebene aufgesucht und der isolierte Verschlußzylinder quer durchtrennt. Bei der Bildung des distalen Intimastumpfes ist auf fehlende Stufenbildung, gute Haftung an der Gefäßaußenschicht (notfalls Fixationsnähte) und angeschrägtem Zuschnitt größtes Gewicht zu legen. Der zentrale Intimastumpf wird mit dem Gefäßspatel zirkulär 1 - 2 cm weit isoliert; dann wird ein Ring entsprechender Größe aufgefädelt. Durch rotierendes Einführen des Ringstrippers auf dem gespanntgehaltenen Intimazylinder läßt sich dann der gesamte Verschlußzylinder meist mühelos bis zur nächsthöheren Gefäßbifurkation ausschälen.

Bei adventitianaher Dissektionsebene vermag man mit der spiralförmigen Ausschälung auch intramurale Kalkspangen zu fassen und abzulösen. Der schrägstehende Ring "schraubt" sich hierbei auf den Kalkplaque auf. Dies gelingt mit rechtwinklig aufgesetzten Ringen fast nie; diese besitzen eine ausschließlich transversale Dissektionsebene. Bereits der erste Kalkplaque stellt ein meist unüberwindliches Hindernis dar; nicht selten ist er Anlaß zur Perforation (40).

Am Ende der Ausschälplastik hat sich der Operateur vom Erfolg der Desobliteration zu überzeugen, indem er das Obturat auf Vollständigkeit überpfüt, den Durchfluß kontrolliert, und mit dem Ringstripper die ausgeschälte Arterie austastet.

Der Ort, an der die Arterie eröffnet wird, ist im allgemeinen durch das distale Verschlußende bzw. die nächste distale Gefäßbifurkation gekennzeichnet. Die langen Verschlüsse, z. B. ein Iliaca-comminis-et externa-Verschluß setzen im Gegensatz zu den segmentären Verschlüssen zwei Arteriotomien voraus: eine an der Aorten- und eine an der Femoralisgabel. Die Iliaca externa wird in retrograder und die Iliaca communis in orthograder Richtung ausgeschält. Die Ringe treffen sich an der Iliacagabel, isolieren bei

Rotation um ihre Längsachse den Intimaschlauch, der hier in die Iliaca interna eintaucht. Durch weiteres Eintauchen des distalen Strippers reißt die Intimamanschette aus der Iliaca interna heraus.
Der gesamte Intimazylinder läßt sich in einem Stück durch eine der Gefäßöffnungen entfernen (1).

Bei Beseitigung von Verschlüssen im Bereich der Aortengabel ist darauf zu achten, daß kein Verschlußmaterial in die gegenseitige freie Ilica communis gelangt. Dies kann man durch kurzfristiges Abklemmen des gegenseitigen Gefäßes erreichen.

Der Verschluß der Arteriotomien kann bei gehöriger Weite des Gefäßlumens und fehlender Intimastufe ohne Gefahr einer nahtbedingten Stenosierung durch fortlaufende Gefäßnaht verschlossen werden. Nur bei englumigen Arterien ist eine Erweiterungsplastik durch Einnähen von Streifentransplantaten (Patch) erforderlich. Im femoropoplitealen Abschnitt ist ein autoplastischer Venenstreifen zu bevorzugen. An der Beckenarterie kann auch alloplastisches Material (z. B. feingestricktes Dacron) Verwendung finden (39).

Die halbgeschlossene Ausschälplastik bietet gegenüber der offenen Methode den Vorteil, daß der zurückbleibende Gefäßaußenzylinder in ganzer Länge

im Gewebsverband bleibt. Er wird also seines Gefäßanschlusses nicht beraubt. Dadurch ist eine schnelle und vollständige Intimaregeneration gewährleistet (30, 45).
Zudem liegt bei relativ kurzer Operationszeit auch nur eine relativ kurze Operationsbelastung vor (37, 41, 42, 45).
Sollte die Ausschälplastik nicht den gewünschten Erfolg erzielen, bleibt immer noch die Möglichkeit, ein anderes Rekonstruktionsverfahren anzuwenden (46).

Patientengut:

Aus der Gesamtzahl der an der I. Chirurgischen Klinik der Städt. Krankenanstalten Saarbrücken vom 1.1.1965 bis 31.10.1970 wegen arterieller Durchblutungsstörung behandelter Patienten wurden diejenigen Fälle ausgewertet, bei denen eine Gefäßrekonstruktion mittels der halbgeschlossenen Ausschälplastik durchgeführt wurde.
Die Untersuchung umfaßt insgesamt 88 Patienten, und zwar 78 Männer und 10 Frauen.
Das Kollektiv wurde einmal nach Schweregraden unterteilt, und es wurde eine Einteilung entsprechend der Verschlußlokalisation vorgenommen.

Zur Beurteilung der Schweregrade diente das Einteilungsprinzip von Fontaine in die unter dem Abschnitt Symptomatologie angegebenen Stadium I bis IV.
Die Lokalisationstypen wurden entsprechend der angiographischen, klinischen und operativen Befunde (nach RATSCHOW) wie folgt festgelegt:

Verschluß im Aorto-Iliacalbereich
Verschluß im Femoralbereich
Verschluß im Femoropoplitealbereich.
Verschluß im Subclaviabereich
Verschluß vom Karotistyp

Die Operationspräparate wurden histologisch untersucht und in die Gruppen Arteriosklerose und Endagiitis obliterans unterteilt.

Die Operationsindikation ergab sich unter Berücksichtigung von Anamnese, klinischem Befund, angiographischem Befund und Prognose. Als Ziel der Rekonstruktion galt:

Beschwerdefreiheit und Herstellung der Funktionsfähigkeit über Jahre hinaus,
Erhaltung der Gliedmaßen,
Gewährleistung oder Förderung des Heilverlaufs bei notwendigen Amputationen,
Erhaltung des Lebens bei besonders ausgedehnten Verschlüssen sowie Stenosen von lebenswichtigen Organarterien.

Außer im zuletzt erwähnten Fall kommt dem operativen Eingriff meist keine lebensverlängernde Bedeutung zu (3, 12).

Alters- und Geschlechtsverteilung

Tabelle 1: Aufgliederung des Patientengutes nach Alter und Geschlecht

Alter	Männer	Frauen
30 - 39 Jahre	5	1
40 - 49 Jahre	22	2
50 - 59 Jahre	33	1
60 - 69 Jahre	17	6
70 - 79 Jahre	1	-

Das Durchschnittsalter liegt bei den männlichen Patienten um 52 Jahre und bei den weiblichen etwa ein Jahrzehnt später. Es dominiert bei weitem das männliche Geschlecht: 86 % Männer, 14 % Frauen.

Schweregrad der Durchblutungsinsuffizienz

Tabelle 2: Stadienzuordnung der Patienten bei Klinikaufnahme

Stadium	Zahl	Prozent
II	60	68 %
III	15	17 %
IV	13	15 %
Gesamt	88	100 %

Die Tabelle 2 zeigt die Stadienzugehörigkeit von 88 Patienten, die zur Gefäßrekonstruktion stationär aufgenommen wurden. Die Mehrzahl der Patienten befand sich im Stadium II. Bei diesen Patienten war in der überwiegenden Mehrzahl die Gehstrecke erheblich eingeschränkt und betrug in vielen Fällen nur zwischen 15 und 300 Metern.

Tabelle 3: Verschlußlokalisation

Aortoiliacalbereich	26 Pat.	30 %
Femoralbereich	49 Pat.	55 %
Femoropoplitealbereich	9 Pat.	10 %
Subclavia	1 Pat.	1 %
Carotis	3 Pat.	4 %
	88 Pat.	100 %

Tabelle 4: In der Anamnese angegebene Zeitdauer seit dem ersten Auftreten von die Erkrankung charakterisierenden Beschwerden

bis	1	2	3	4	5	6	7	8	Jahre
	35	17	10	7	6	6	4	3	Patienten

Die Aussagen der Patienten über die Dauer der Krankheitsentwicklung dürfen sicherlich nicht allzu wörtlich genommen werden. Zudem gilt es zu berücksichtigen, daß die Progredienz bei demselben Patienten zeitweise unterschiedlich stark gewesen sein kann. Dennoch kann die Anamnese grobe Anhaltspunkte für Verlauf und Prognose bieten. So ist zu erwarten, daß schnell fortschreitende Sklerosierung eine größere Gefahr erneuter Stenosen in sich birgt als eine langsame.

Tabelle 5: Ergebnisse der histologischen Untersuchung der Operationspräparate

Arteriosklerose	77 Pat.	= 85 %
Endangiitis oblit.	11 Pat.	= 15 %
	88 Pat.	= 100 %

Begleiterkrankungen

Nur in den seltensten Fällen tritt eine Verschlußkrankheit isoliert auf. Normalerweise ist sie mit anderen Krankheiten vergesellschaftet. Die dabei festgestellten Erkrankungen lassen sich grob in drei Gruppen einteilen:

1. Erkrankungen, die ursächlich zur Entstehung des Grundleidens beitragen (z. B. Hypertonus, Diabetes, Adipositas etc.)

2. Erkrankungen, die als weitere Symptome der Grundkrankheit zu werten sind (z. B. Coronarsklerose, allgemeine Gefäßsklerose)

3. Erkrankungen, die nicht direkt im Zusammenhang mit dem Grundleiden stehen (Lebererkrankungen, Nervenleiden, Magenerkrankungen etc.)

Tabelle 6: Begleiterkrankungen

Manifester Diabetes	17 Patienten
Manifeste Erkrankung des Myocards und der Coronarien	28 Patienten
Allgemeine Sklerose	41 Patienten
Hypertonus	43 Patienten
Magenleiden	6 Patienten
Leberleiden	6 Patienten
Asthma bronchiale	2 Patienten
Silikose	1 Patient
Tuberkulose	1 Patient

Tabelle 7: Rauchgewohnheiten

Von 78 Männer waren 74 Raucher = 93 %
Von 10 Frauen waren 4 Raucher = 40 %

VII. Ergebnisse

Von den 88 Patienten, die wegen einer arteriellen Verschlußkrankheit operiert wurden, hatten 84 einen Verschluß im Bereich der distalen Aorta, bzw. der unteren Extremität, 4 einen Verschluß im supraaortischen Bereich.
Bei der ersten Gruppe waren bei Klinikentlassung folgende Behandlungsergebnisse zu verzeichnen:
Von den 84 Patienten wurden

80 nach der operativen Behandlung entlassen:
35 mit sehr gutem Erfolg
32 mit gutem Erfolg — 80 %
9 mit gleichbleibender Symptomatik (Status wie präoperativ, Gliedmaße erhalten) — 11 %
4 mit Verschlechterung (Ruheschmerz, Amputation) — 5 %

4 Patienten verstarben während des Klinikaufenthaltes an folgenden Todesursachen: — 4 %
rezidivierende Lungenembolie — 2 Patienten
akutes Herz-Kreislaufversagen — 1 Patient
ausgedehnter Vorder- und Hinterwandinfarkt — 1 Patient

2 der 3 Patienten, die wegen eines Carotisverschlusses operiert wurden, zeigten bereits bei Entlassung aus der stationären Behandlung eine Rückbildung der Symptomatik. Ebenso der Patient, der wegen eines Axillarisverschlusses operiert wurde.

Folgende Nachoperationen wurden in der postoperativen Phase bis zur Klinikentlassung notwendig:

bei 4 Patienten mußte wegen eines erneuten Verschlusses innerhalb von 24 Stunden nachoperiert werden;

bei 3 Patienten mußte wegen ausgedehnter Verschlüsse eine Ablatio femoris durchgeführt werden. Hier führte die Gefäßrekonstruktion zu einer besseren Heilung des Amputationsstumpfes.

Spätergebnisse:

Zur Feststellung der Spätergebnisse konnten mittels eines detailliert aufgeschlüsselten Fragebogens 72 Patienten erfaßt werden.

65 dieser Patienten waren wegen Gefäßverschlüssen an der distalen Aorta bzw. unteren Extremität operiert worden

3 Patienten waren wegen eines Carotisverschlusses operiert worden

1 Patient war wegen eines Verschlusses der Arteria axillaris operiert worden

3 Patienten waren inzwischen an interkurrierenden Erkrankungen gestorben

Insgesamt 48 der 65 Gefäßrekonstruktionen im Bereich der distalen Aorta und unteren Extremität erwiesen sich als funktionstüchtig.

Bei 3 Patienten wurde 2 Monate und bei 2 Patienten 6 Monate nach der Gefäßrekonstruktion eine lumbale Grenzstrangresektion durchgeführt.

Bei 2 Patienten war nach einem Jahr, und bei einem weiteren nach 4 Jahren eine Ablatio femoris erforderlich.

Wie zu erwarten, zeigte diejenige Gruppe die besten Operationsergebnisse, bei der vor der Operation die Erkrankung am wenigsten fortgeschritten war.

Tabelle 8: Praeoperative Stadienzuordnung der funktionstüchtigen Gefäßrekonstruktionen

Stadium II	35 Pat.	73 %
Stadium III	11 Pat.	23 %
Stadium IV	2 Pat.	4 %
	48 Pat.	100 %

Tabelle 9: Zugehörigkeit der funktionstüchtigen Gefäßrekonstruktionen zu den Lokalisationstypen

A. Aortoiliacalbereich	18 Pat.	38 %
B. Femoralbereich	27 Pat.	56 %
C. Femoropoplitealbereich	3 Pat.	6 %
	48 Pat.	100 %

Tabelle 10: Anteil der offenen an der Gesamtzahl der Gefäßrekonstruktionen entsprechend der Lokalisationstypen:

Lokalisation	Zahl der funktionstüchtigen Gefäße	Gesamtzahl der Rekonstruktionen	funktionstüchtig in Prozent
A	18	23	78 %
B	27	37	73 %
C	3	5	60 %
	48	65	

Das Ergebnis der 65 Rekonstruktionen an der Aorta bzw. unteren Extremität ist in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11:

Ergebnis	Pat.	%
funktionsfähig	48 Pat.	74 %
gleichbleibend	10 Pat.	15 %
schlechter	7 Pat.	11 %
	65 Pat.	100 %

In Abhängigkeit von der Zeit, die seit der Operation verflossen ist, ergibt sich folgenden Ergebnis:

6 Monate nach Operation waren funktionstüchtig: 100 %
1 Jahr nach Operation waren funktionstüchtig: 82 %
3 Jahre nach Operation waren funktionstüchtig: 70 %
5 Jahre nach Operation waren funktionstüchtig: 63 %

Tabelle 12: Behandlungsergebnisse in Abhängigkeit von Zeitdauer und Lokalisationstyp

Lokalisation	Zeitdauer der Nachbeobachtung							
	6 Monate		1 Jahr		3 Jahre		5 Jahre	
	Zahl gesamt	offen in %	Zahl gesamt	offen in %	Zahl gesamt	offen in %	Zahl gesamt	offen in %
Aortoiliacalbereich	2	100 %	7	86 %	9	77 %	5	60 %
Femoralbereich	3	100 %	9	78 %	13	70 %	12	66 %
Femoropoplitealbereich			1	100 %	2	50 %	2	50 %

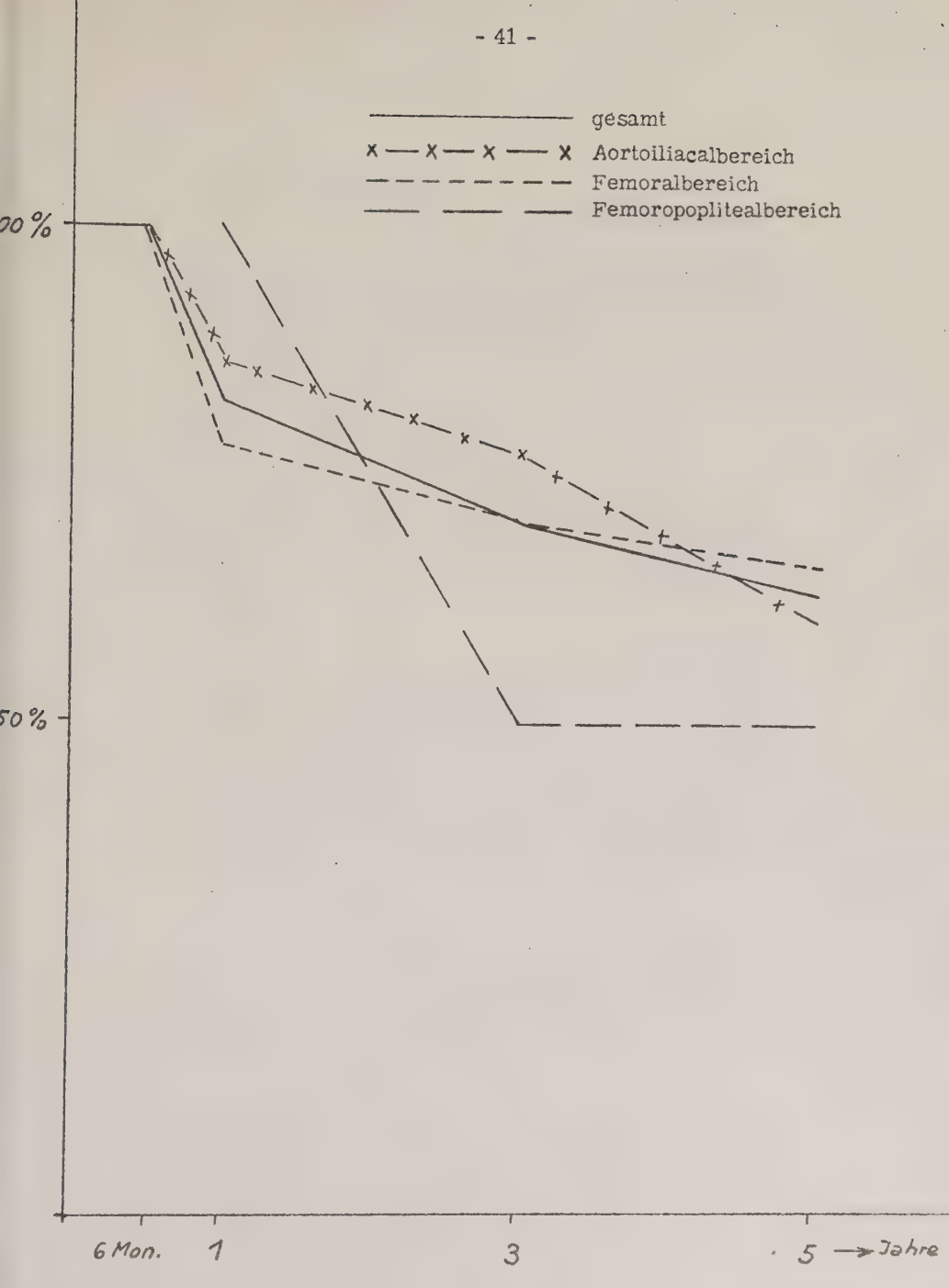


Abbildung 2: Abnahme der funktionstüchtigen Rekonstruktionen in Korrelation zur Zeit (negative Korrelation).

Statistische Auswertung

Tabelle 13: Vergleich der einzelnen prozentualen Anteile:

$p < 0,05$ - Signifikanz nach Häufigkeitstest

	100 % (n = 5)	82 % (n = 17)	70 % (n = 24)	63 % (n = 19)
100 % (n = 5)		–	+	+
82 % (n = 17)	–		–	+
70 % (n = 24)	+	–		–
63 % (n = 19)	+	+	–	

\+ signifikant ($p < 0,05$)

– nicht signifikant

Supraaortische Verschlüsse

Der Patient, der wegen eines 4 cm langen Verschlusses der linken Subclavia operiert wurde, gab als Beschwerden Taubheit und Schmerzen der linken Hand an. Die Haut war bläulich verfärbt und die Armmuskulatur war atrophiert. Pulse waren nicht zu tasten.

Nach der Operation erholte sich der betroffene Arm, so daß die Arbeitsfähigkeit wieder hergestellt wurde. Auch 2 Jahre nach der durchgeführten Thrombendarterieektomie bestand volle berufliche Gebrauchsfähigkeit des erkrankten Armes.

Die Patienten, die wegen einer Verschlußerkrankung vom Carotistyp zur Operation kamen, zeigten intermittierende zerebrale Insuffizienzerscheinungen, wie Konzentrationsstörungen, Kopfschmerzen, Sehstörung, Sprachstörung, Schreibstörung sowie flüchtige oder anhaltende Pareseerscheinungen.

Ein Patient zeigte 2 Tage nach der Thrombendarteriektomie ein Verschlußrezidiv, das jedoch durch eine Nachoperation beseitigt werden konnte. In allen 3 Fällen zeigte sich postoperativ eine Rückbildung der Symptomatik.

Ein Patient nahm nach 6 Monaten und ein weiterer nach 10 Monaten seine Arbeit wieder auf. Eineinhalb bzw. zweieinhalb Jahre nach der Operation befinden sich beide Patienten in gutem Zustand.

Der dritte Patient vermag zwar seinen Beruf als Schweißer nicht mehr auszuüben, befindet sich jedoch nach inzwischen 3 Jahren in einem relativ guten Zustand.

Spättodesfälle

Von den insgesamt 72 Patienten waren drei an interkurrierenden Erkrankungen bzw. Verschlimmerung des Grundleidens verstorben. Seit der Operation waren bei 2 Patienten 2 Jahre und bei dem dritten 3 Jahre vergangen.

Todesursachen:

akutes Herz-Kreislaufversagen bei fortgeschrittener Allgemeinsklerose	1 Patient
Herzinfarkt	1 Patient
Apoplexie	1 Patient

VIII. Besprechung

Für das Schicksal eines Gefäßkranken ist von entscheidender Bedeutung, sofort nach Feststellung der arteriellen Verschlußkrankheit gezielt behandelt zu werden (9). Die Wahl der geeigneten Behandlungsmethode bereitet jedoch auch heute, nach vieljährigen und umfangreichen Erfahrungen auf dem Gebiet der Behandlung obliterierender Arterienerkrankungen, noch in vielen Fällen Schwierigkeiten.

Die logische Behandlung eines Arterienverschlusses ist primär die chirurgische Strombahnwiederherstellung. Sie übertrifft verständlicherweise die indirekt hyperämisierenden Verfahren (lumbale Sympathektomie, Infusionstherapie) an Effektivität (12, 42, 45).

Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, daß nur der kleinere Teil der Gefäßkranken für eine Gefäßrekonstruktion geeignet ist und die Grundkrankheit mit ihrer endogenen Verschlimmerungstendenz zu generalisierten und multilokulären Verschlußprozessen nicht beeinflußt wird (KREMER 26).

Wenn auch insgesamt betrachtet die rein konservative Behandlung der arteriellen Durchblutungsstörungen eine ernste Prognose bei hoher Amputationsrate zeigt (GALL 13), hat sie dennoch in vielen Fällen eine Berechtigung. Somit muß die Indikationsstellung zur chirurgischen Rekonstruktion von Patient zu Patient individuell erneut abgewogen werden.

Früh- und Spätergebnisse nach operativer Gefäßrekonstruktion zeigen eine Abhängigkeit sowohl vom Krankheitsstadium und der Verschlußlokalisation als auch vom Operationsverfahren. Man kann den einzelnen Verschlußtypen und Schweregraden entsprechende restaurative Operationsverfahren zuordnen (26).

Von den Patienten, die von uns wegen einer obliterierenden Arterienerkrankung behandelt wurden, sind nur diejenigen in die Nachbeobachtung einbezogen worden, die einer Gefäßrekonstruktion mittels der halbgeschlossenen Ausschälplastik unterzogen wurden.

Über einen Zeitraum von einem halben bis fast sechs Jahren führte dieses Rekonstruktionsverfahren bei 74 % der Patienten zu einem anhaltenden Erfolg. Das bedeutet praktisch eine weitgehende Wiedererlangung der Bewegungs- und Arbeitsfähigkeit, ein aus sozialer und volkswirtschaftlicher Sicht erheblicher Gewinn.

Auch der Gruppe mit gleichbleibendem Funktionszustand der Organe darf man einen gewissen Erfolg zusprechen; denn es ist wahrscheinlich, daß durch den operativen Eingriff die bedrohte Gliedmaße noch über lange Zeit erhalten bleibt.

Von maßgeblichem Einfluß auf das Behandlungsergebnis ist die postoperative Nachsorge, die hausärztliche Betreuung sowie die häusliche Pflege und Führung.

Einzig über die stationäre Versorgung der Patienten können wahrheitsgetreue Angaben gemacht werden. Alle weiteren Angaben durch den Patienten bzw. dessen Angehörige und den Hausarzt sind naturgemäß mit einer erheblichen Fehlerquote behaftet. Daher seien lediglich die Antikoagulantientherapie sowie die Rauchgewohnheiten einer näheren Betrachtung unterzogen.

Nach HESS zeigte sich ein viermal häufigeres Vorkommen arterieller Verschlüsse bei nicht mit Antikoagulantien behandelten Gefäßkranken; des weiteren liegen in der nicht behandelten Gruppe die vaskulär bedingten Todesfälle doppelt so hoch (18, 20, 27). Hingegen konnte HOFFMANN (21) keine eindeutige Überlegenheit der Antikoagulantientherapie feststellen.
Eine definitive Bewertung der Antikoagulantientherapie kann auf Grund der relativ kleinen Zahl unserer Erhebungen nicht vorgenommen werden. Der Anteil der Patienten, bei denen eine Antikoagulantienbehandlung durchgeführt wurde, ist bei den Gruppen mit guten und schlechten Ergebnissen gleich groß. Weiterhin besagt die Aussage, daß eine Antikoagulantientherapie betrieben wurde, noch nicht, daß sie bei optimaler Einstellung des Quickwertes auch konsequent durchgeführt wurde.

Von der Patientengruppe, die mit gutem Erfolg behandelt wurde, rauchten noch ca. 35 %, wenn auch angeblich weniger als vor der Operation. Bei der Gruppe mit unveränderten Behandlungsergebnissen rauchten noch 70 % und von der Gruppe, die eine Verschlechterung zeigte, waren praktisch alle noch Raucher.

Die Berichte über die Behandlungsergebnisse zeigen von Autor zu Autor eine erhebliche Schwankungsbreite.
Nach den Untersuchungen von FONTAINE (12) waren nach 5 Jahren noch 44 % der Rekonstruktionen im Aortoiliakalbereich funktionstüchtig, im Femoralbereich 23 %, im Bereich der Poplitea 25 %. VOLLMAR (42) gibt bei Rekonstruktionen im Aortoiliakalbereich über einen Zeitraum vom 1 - 6 Jahren für die Ausschälplastik eine Erfolgsquote von 90 % an. Zu erwähnen ist hierbei, daß sich 80 % der Patienten im Stadium II befanden und nur 20 % im Stadium III und IV. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen auch KREMER (26) und MÜLLER-WIEFEL (28).

PIZA, F., (30) gibt bei gleicher Lokalisation ein 2-Jahresergebnis von 75 % gebessert an.

Im femoralen und poplitealen Gefäßabschnitt sind die Ergebnisse, wie zu erwarten, allgemein ungünstiger. Die Angaben schwanken hier in der Literatur bei 5-jähriger Nachbeobachtungsdauer zwischen 25 % und 70 % (VOLLMAR 40, 42, 45, FONTAINE 12, HEBERER 15, KREMER 26, MÜLLER-WIEFEL 28).

Zur Beurteilung von Operationsverfahren und Operationsergebnissen bedarf es natürlich des Vergleichs mit den Ergebnissen anderer Autoren. Bedauerlicherweise ist aber ein exakter Vergleich nicht durchführbar und eine definitive Bewertung bedarf der Zurückhaltung.

Die Zusammensetzung des Patientengutes variiert hinsichtlich Altersverteilung, Stadienzuordnung und Verschlußlokalisation. Die Indikationsstellung unterliegt keiner Einheitlichkeit. Bei Wahl desselben Operationsverfahrens sind die technischen Voraussetzungen, persönlichen Operationserfahrungen des Operateurs sowie die postoperative Nachsorge als unterschiedliche Größen zu berücksichtigen. Zuletzt unterscheiden sich auch die Auswertungsmethoden, die bedauerlicherweise noch nicht standardisiert sind.

IX. Zusammenfassung

Während des Zeitraumes von fast 6 Jahren wurden 88 Patienten wegen obliterierender Arterienerkrankungen mit der halbgeschlossenen Ausschälplastik behandelt.

Zur Feststellung des Behandlungsergebnisses konnten insgesamt 72 Patienten herangezogen werden. Diese Zahl schließt die Patienten mit den Axillaris- und Carotisverschlüssen ein.

Es zeigten 74 % einen guten und sehr guten Operationserfolg; bei 14 % änderte sich das Zustandsbild nur geringfügig, so daß man das Ergebnis als gleichbleibend betrachten kann. 9 % zeigten eine Verschlechterung und 3 % waren inzwischen an interkurrierenden Erkrankungen verstorben.

Die Thrombendarteriektomie ist als leistungsfähige Methode zur Behandlung obliterierender Arterienerkrankungen anzusehen.

Herrn Professor Dr. med. H. Eufinger danke ich für die Überlassung des Themas und für die Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchungen und beim Abfassen der Arbeit.

X. Literaturverzeichnis

1. BAUMANN, G.: Retrograde Thrombendarteriektomie der Beckenschlagadern in Lokalanaesthesie. Med. Klinik 65 (1970): 837

2. CAESAR, K.: Möglichkeiten zur Objektivierung einer chronischen arteriellen Verschlußkrankheit in der Praxis. Mat. med. Nordmark XX/4 (1968): 195

3. CANNON, J. A., S. F. BARKER, J. G. KAWAKAMI: Femoral popliteal endarteriektomy in the treatment of obliterative atherosklerotic disease. Surgery 43 (1958), 76

4. DOS SANTOS, J. C.: Sur la désobstruction des thromboses anciennes. Mém. Acad. Chir. 73 (1947): 409

5. EMMRICH, R.: Zur Differentialdiagnose peripherer arterieller Verschlußkrankheiten. Münch. med. Wschr. 107 (1965): 2277

6. EUFINGER, H.: Abdominelle Gefäßverschlüsse. Nauheimer Fortbildungslehrgänge, Band 34, Steinkopf-Verlag, Darmstadt 1969

7. EUFINGER, H.: Akute Chirurgie der Arterien. Vortr. prakt. Chir. Heft 62, Enke Verlag, Stuttgart 1961

8. EUFINGER, H.: Untersuchungen zur Diagnose und Differentialdiagnose des akuten Arterienverschlusses.
Med. Welt 12 (1964): 610

9. EUFINGER, H.: Die obliterierenden Erkrankungen der Mesenterialarterien u. ihre chirurgische Behandlung.
Saarl. Ärzteblatt 8 (1968): 385

10. EUFINGER, H. E. KRICKE: Experimentelle Untersuchungen zur Besserung der Embolektomieergebnisse bei art. Embolie.
Langenbeck's Arch. und DZ Chir. 292 (1961): 348

11. FLORA, G. G. HILBE: Thrombendarteriektomie im femoropoplitealen Gefäßabschnitt.
Thoraxchirurgie 17 (1969): 125

12. FONTAINE, R., J. L. FONTAINE: Arteriosklerotische Verschlüsse peripherer arterieller Gefäße - Indikationen zur medikamentösen u. chirurgischen Therapie.
Münch. med. Wschr. 110 (1968): 1

13. GALL, F. P.: Die Rekonstruktion arterieller Verschlußerkrankungen der Beine durch Transplantation der Vena saphena magna .
Mat. med. Nordmark XXI/11 (1969): 623

14. GRÄDEL, F., R. WÄLTI: Frühresultate der chirurg. Behandlung chron. Zirkulationsstörungen der unteren Extremität. Schw. med. Wschr. 15 (1963): 625

15. HEBERER, G., G. RAU, H. H. LÖHR: Aorta und große Arterien. Springer-Verlag - Berlin - Heidelberg - New York 1966

16. HAAN, D.: Zur Klinik peripherer arterieller Durchblutungsstörungen. Schriftenreihe des Zentralverbandes der Ärzte für Naturheilverfahren e.V. Band 13 (1966)

17. HACKER, R. W., R. DECKER: Verlauf u. Prognose der chronisch arteriellen Verschlußkrankheit der unteren Extremitäten. Dtsch. med. Wschr. 93 (1968): 1343

18. HEINRICH, F.: Die Langzeittherapie der arteriellen Verschlußkrankheiten. Dtsch. Ärzteblatt 41 (1968): 2239

19. HELD, K., P. JIPP: Zur Diagnostik, Ätiologie und Therapie des Aortenbogensyndroms. Med. Klinik 65 (1970): 845

20. HESS, H.: Antikoagulation zur Therapie chronischer arterieller peripherer Durchblutungsstörungen. Therapiewoche 22 (1972) 649

21. HOFFMANN, K. T., G. SIMONIS: Ergebnisse der operativen Behandlung peripherer arterieller Embolien. Saarl. Ärzteblatt 25 (1972): 80

22. KAPPERT, A.: Leitfaden und Atlas der angiologischen Diagnostik. Verlag Hans Huber - Bern u. Stuttgart 1964

23. KOCH, G.: Die periphere Amputation bei arterieller Mangeldurchblutung. Med. Klin. 67 (1972): 10

24. KÖSTER, R.: Die arterielle Verschlußkrankheit. Dtsch. Ärzteblatt 36 (1969): 2443

25. KÖSTER, R.: Haut und periphere Durchblutung. Med. Klin. 65 (1970): 1047

26. KREMER, K., H. BERGHAUS: Spätergebnisse nach chirurgischer Therapie arterieller Gefäßverschlüsse, Gefäßprothesen und Endarteriektomie. Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 316 (Kongreßbericht) (1966): 166

27. LEUCHT, K.: Arterielle Durchblutungsstörungen. Münch. Med. Wschr. 112 (1970): 1784

28. MÜLLER-WIEFEL, H.: Rekonstruktive Arterienchirurgie bei chron. Verschlußprozessen. Hippokrates 42 (1971): 301

29. PEIPER, H. J.: Neue Möglichkeiten in der Gefäßchirurgie Schriftenreihe des Zentralverbandes der Ärzte für Naturheilverfahren e. V. Band 13 (1966)

30. PIZA, F.: Erfahrungen mit der Endarteriektomie. Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 313 (1965): 824

31. RADDAG, D.: Chirurgie der arteriellen Verschlußkrankheiten an den Extremitäten. Saarl. Ärzteblatt 12 (1966): 623

32. RAU, G.: Indikation und Durchführung der Arteriographie in den verschiedenen Gefäßbereichen. Therapiewoche 17 (1967): 1570

33. RAU, G., R. GIESSLER, G. HEBERER: Operationsindikation und chirurgische Behandlung chronischer art. Durchblutungsstörungen. Internist 6 (1965): 216

34. SCHETTLER, G., R. SANWALD: Pathophysiologie und klinische Aspekte des Fettstoffwechsels. Georg Thieme Verlag - Stuttgart 1966

35. SCHOOP, W.: Arterielle Verschlußkrankheiten. Monatsk. f. ärztl. Fortb. 20 (1970): 279

36. SCHOOP, W.: Frühdiagnose stenosierender Arterienveränderungen. Dtsch. med. Wschr. 92 (1967): 1723

37. SPERLING, M.: Die Behandlung isolierter Verschlüsse der Art. femoralis. Dtsch. med. Wschr. 87 (1962): 2037

38. UNGEHEUER, E.: Die chirurgische Therapie der zerebralen Gefäßstenosen und -verschlüsse. Indikationen zur operativen Behandlung der zerebralen Gefäßverschlüsse. Diagnostik und Therapie der zerebralen Gefäßverschlüsse. Georg Thieme Verlag - Stuttgart 1971

39. VOGT, B.: Die rekonstruktive Gefäßchirurgie. Georg Thieme Verlag - Stuttgart 1965

40. VOLLMAR, J.: Ausschälplastik (Thrombendarteriektomie) bei chronischen Arterienverschlüssen. Actuelle Chir. 1 (1966): 91

41. VOLLMAR, J.: Die Ringdesobliteration als Behandlungsprinzip bei akuten Gefäßverschlüssen. Actuelle Chir. 1 (1966): 9

42. VOLLMAR, J.: Rekonstruktive Chirurgie d. Arterien. Thieme Verlag - Stuttgart 1967

43. VOLLMAR, J. F.: Müglichkeiten und Grenzen der chir. Korrektur supraaortischer Verschlüsse. Diagnostik und Therapie der zerebralen Gefäßverschlüsse. Thieme Verlag - Stuttgart 1971

44. VOLLMAR, J., K. LAUBACH, J. D. GRUSS: Die chirurgische Behandlung des akuten Arterienverschlusses. Dtsch. med. Wschr. 94 (1969): 2315

45. VOLLMAR, J., K. LAUBACH, M TREDE: Die chirurgische Behandlung der chron. Arterienverschlüsse im femoro-poplitealen Abschnitt. Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 318 (1967): 102

46. VOLLMAR, J., F. LINDER, W. SCHMITZ: Erfahrungen in der plastischen Chirurgie der Arterien. Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 313 (1965): 812

47. WIDMER, L. K., C. HARTMANN, F. DUCHOSAL, S. CH. PLECHL: Risikofaktoren und Gliedmaßenarterienverschluß. Dtsch. med. Wschr. 94 (1969): 1107

48. WILBERT, L.: Nikotinkonsum und arterielle Verschlußkrankheit. Med. Klin. 66 (1971): 1190

49. ZETTLER, F.: Operationsindikation bei chronischen arteriellen Durchblutungsstörungen der Beine. Dtsch. med. Wschr. 88 (1963): 475

50. ZEITLER, E.: Aortographie. Therapiewoche 22 (1972) 643

LEBENSLAUF

Ich wurde am 8.11.1941 als Sohn des Kaufmanns Albert Jacobs und seiner Frau Rosa, geborene Mischo, in Weiskirchen/Saar geboren. Nach Besuch der Volksschule in Weiskirchen und des Staatlichen Realgymnasiums in Merzig, wo ich Ostern 1961 die Reifeprüfung ablegte, studierte ich an den Universitäten Saarbrücken und Wien Medizin.
Im 2. Halbjahr 1967 bestand ich vor dem Ausschuß für die ärztliche Prüfung in Homburg/Saar das medizinische Staatsexamen. Nach meiner 2-jährigen Medizinalassistentenzeit in Saarbrücken, Mettlach, Neunkirchen und Düsseldorf leistete ich meinen 18-monatigen Wehrdienst in München und Merzig ab. Seit August 1971 arbeite ich in der Medizinisch-Wissenschaftlichen Abteilung des Chemiewerkes Homburg ZN der Degussa in Frankfurt/Main.